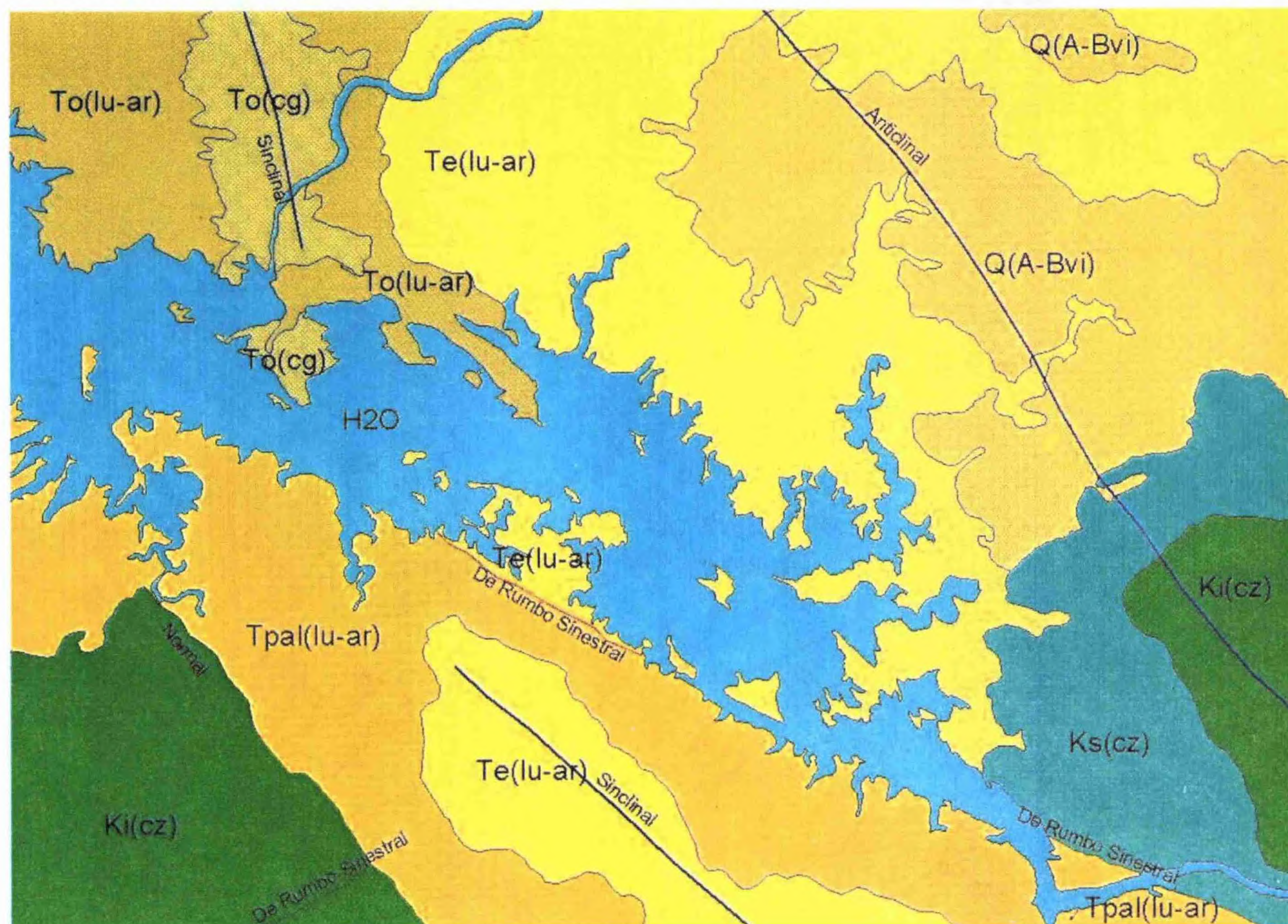
FOTOINTERPRETACIÓN GEOLÓGICA CON LA TABLA DE COLORES FIGURA 6



Ki(cz)	(Caliza del Cretácico inferior)	Ks (cz-lu)	(Calizas y Lutitas del Cretácico superior)	To (lu-ar)	(Lutitas y Areniscas del Oligoceno)
Tpal (lu-ar)	(Lutitas y Areniscas del Paleoceno)	Q (A-Bvi)	(Andesita-Brecha volcánica intermedia del Cuaternario)	To (cg)	(Conglomerado de Oligoceno)
Te (lm-ar)	(Limolitas y Areniscas del Eoceno)				

——— Ejes Estructurales

——— Fallas Geológicas

2.3 Representación gráfica de conceptos

Símbolos y colores

Los elementos que se utilizan para señalar los conceptos en la carta geológica son: claves, símbolos, pantallas y colores.

Las claves se utilizan para señalar el tipo de roca que compone cada unidad delimitada en la carta y su posición en el tiempo geológico. Las letras y grupos de letras que constituyen las claves, así como los símbolos que señalan las estructuras, tienen en su mayoría, el mismo significado en las tres escalas de la carta geológica (ver anexo); no así los colores y las pantallas cuyos significados varían con la escala.

En la carta geológica escala 1:50 000 los recursos de color y pantallas se utilizan para lograr el mayor contraste entre los diferentes tipos de roca. Cada uno de estos tipos es señalado con una clave, que generalmente es la abreviatura de su nombre, y por un color, que en ciertas ocasiones va acompañado de una pantalla. Las pantallas son también utilizadas para hacer resaltar las asociaciones por alternancia, de distintos tipos rocosos.

En las escalas 1:250 000 y 1:1 000 000 los colores se utilizan para hacer contrastar las diferentes edades relativas de las unidades y los diferentes grupos litológicos generales. Cada rango de tiempo geológico tiene un color determinado. Estos colores coinciden, en lo general, con los colores que se usan internacionalmente en la cartografía geológica. En estas escalas las pantallas se utilizan para hacer contrastar los tipos de rocas específicos de cada unidad y para las combinaciones de ciertos tipos de roca. Los símbolos relacionados con las estructuras geológicas y las manifestaciones económicas tienen los mismos significados para las tres escalas.

ESCALA DEL TIEMPO GEOLÓGICO Y SU RELACIÓN CON LOS RECURSOS ECONÓMICOS DE MÉXICO

DIAGRAMA 1

ERA (ERATEMA)	PERIODO (SISTEMA)		ÉPOCA (SERIE)	FORMAS DE VIDA PREDOMINANTES	EDADES EN MILLONES DE AÑOS		PRINCIPALES EVENTOS GEOLÓGICOS EN MÉXICO, SUS ROCAS Y ALGUNOS RECURSOS ECONÓMICOS
CENOZOICO C	CUATERNARIO Q		RECIENTE	Existe *Homo Erectus*, evoluciona *Homo Sapiens*, desarrollo de floras modernas.	1.8	Presente	Glaciación reciente, que cubre la mayor parte de Norteamérica, erupción del volcán Xitle los derrames son el asentamiento de Cd. Universitaria.
	TERCIARIO T	TERCIARIO SUPERIOR	PLIOCENO Tpl	Desarrollo de bipedalismo homínido, aparición del *Astralophitecus* en África, predominio de animales de gran talla: oso, alce, bisonte, rinoceronte, y de grandes carnívoros: desarrollo del caballo.	5.3	1.8	Manifestaciones volcánicas esporádicas de: Popocatepetl, Volcán de Colima, Ceborúco.
			MIOCENO Tm	Evolución de la línea filogenética de los chimpancés y homínidos. Aparición y desarrollo de: ballenas, murciélagos, caballo y mono antropoide.	23.8	5.3	Inicia la apertura del Golfo de California. Desarrollo del volcanismo en el Cinturón Volcánico Transmexicano. Extenso volcanismo al occidente de México formando la cobertura ignimbrítica, más extensa de México.
		TERCIARIO INFERIOR	OLIGOCENO To	Evolución hacia familias modernas de angiospermas.	33.7	23.8	Choque de las placas Pacífica y Norteamericana, que da origen a la trinchera del Pacífico.
			EOCENO Te	Evolución de los conejos y las liebres, aparición de caballos y ballenas, las angiospermas se adaptan a la polinización por viento y por insectos, aparecen los linajes modernos de vertebrados y de insectos.	55.5	33.7	En esta era hay emplazamientos hidrotermales de minerales de rendimiento económico como: oro, plata y cobre. Otros minerales se formaron por procesos sedimentarios: carbón bituminoso, fosforita, anhidrita, entre otros (Bauxita); por alteración de minerales que conforman a las rocas ígneas intrusivas ácidas.
			PALEOCENO Tpal	Se inicia amplio desarrollo de angiospermas: aparecen los primeros mamíferos (placentarios), aparecen nuevas especies de invertebrados: foraminíferos, gasterópodos y bivalos. Máximo desarrollo de tiburones, aumento en el nivel del mar.	65	55.5	También se desarrollaron condiciones favorables para la generación de hidrocarburos. Límite K/T extinción masiva de dinosaurios por el impacto de un meteorito e inicio del predominio de los mamíferos.
MESOZOICO M	CRETÁCICO K	CRETÁCICO SUPERIOR Ks		Culminación de dinosaurios amonitas e invertebrados (foras plantónicos), seguidos de su extinción. Decremento de los belemnites, las plantas con flores (angiospermas), llegan a ser dominantes. Los mamíferos y las aves se diversifican Se inica aumento en el nivel del mar.	145 a 65		Al final del periodo Cretácico inicia la orogenia Laramide (Sierra Madre Oriental). Emplazamiento de rocas intrusivas forman el núcleo de la sierra cristalina de Baja California Norte.
		CRETÁCICO INFERIOR Ki					
	JURÁSICO J	JURÁSICO SUPERIOR Js		Desarrollo en tierra, mar y aire de dinosaurios, profusión de amonitas (amonítidos) y belemnites. Primeros vestigios de aves. Continúan las coníferas.	213 a 145		Se inicia la apertura del Golfo de México, invasión de los mares y depositación de rocas evaporíticas al inicio del período. Se inicia el rompimiento del Supercontinente Pangea Formación de extensos depósitos de carbón al Norte de México (Coahuila). Los minerales formados en esta era de tipo sedimentario son: yeso, carbón bituminoso, lignito y antracita.
		JURÁSICO MEDIO Jm					
		JURÁSICO INFERIOR Ji					
	TRIÁSICO Tr			Disminución en el nivel del mar. Aparición de los dinosaurios, abundan las cicadáceas, coníferas, y ginkoas. Aparecen los ancestros de los mamíferos.	248 a 213		Los generados por procesos hidrotermales: plata, plomo, zinc, molibdeno, manganeso mercurio, barita y fluorita. Hubo condiciones favorables para la formación de hidrocarburos.
PALEOZOICO P	PALEOZOICO	PÉRMICO Pe		Se extinguen los trilobites y euriptéridos. Desarrollo de las coníferas, aparecen amonites (ceratites), reptiles, cicadales. Mengua la flora del carbonífero y braquiópodos.	286	248	
		PENSILVÁNICO Pn		Amplio desarrollo de los bosques coníferos, abundan los insectos. Aparecen los primeros reptiles.	325	286	Rocas poco expuestas y aisladas. Las rocas sedimentarias marinas forman algunas montañas plegadas, las rocas ígneas y metamórficas forman la estructura cristalina interna de algunas sierras. Afloran en los estados de: Sinaloa, Hidalgo, Chihuahua, Tamaulipas, Jalisco, Guanajuato y sur del país.
		MISISÍPICO Mi		Nuevas especies de organismos en el mar (tiburones gigantes). Aparición de los primeros anfibios. A fines del periodo aparecen árboles de estructura escamosa vascular (licopodios, lepidodendros,sigilarias), equisetales, cordiantites y helechos con semilla. Aparecen los insectos alados.	360	325	
	PALEOZOICO	DEVÓNICO D		Desarrollo de peces acorazados, aparición del ancestro de los anfibios (estegocéfalos). Aparecen los bosques de helechos y aparecen las amonitas (goniatites). Primera evidencia de la deriva continental.	410	360	Formación del supercontinente Gondwana. Hay evidencias de colisión entre los antiguos continentes de Europa, Africa y Norteamérica en las rocas metamórficas que afloran en Acatlán, Pue.
		SILÚRICO S		Desarrollo ulterior de las plantas terrestres (psilofitales), aparición de los insectos y en los grandes mares aparecen los grandes escorpiones marinos “euriptéridos”.	440	410	
		ORDOVÍCICO O		Amplio desarrollo de la vida marina. Predominan los invertebrados marinos (trilobites, graptolites, cefálopodos y corales primitivos). Aparecen los primeros vertebrados (peces primitivos).	505	440	Las rocas y minerales tipo son: calizas, areniscas dolomías, gneis, esquistos, pizarras, mármoles, y minerales: fosfatos, grafito, yeso, carbón bituminoso, antracita, hierro, zinc, molibdeno, tungsteno, oro, berilio, titanio, magnesio.
		CÁMBRICO ε		Primer indicio abundante de vida marina, principalmente trilobites, braquiópodos, anélidos y arqueociátidos, plantas terrestres (psilofitales).	544	505	
PRECÁMBRICO Pε				Comienzo de la vida (organismo heterótrofos), bacterias, plantas marinas (algas verde-azules, estromatolitos) y anélidos. Atmósfera reductora (H2, CH2, NH3) células primitivas subsistiendo en fermentación de carbohidratos. Primeras lluvias y formación de extensiones de agua.	4500	544	Formación del sistema solar y de una Tierra sólida. Acumulación de las primeras rocas sedimentarias. Formación de la corteza terrestre. Pocos afloramientos aislados: conjunto de rocas complejas (metamórficas, ígneas y algunas sedimentarias). Los afloramientos se restringen a Sonora y sur de México. Las rocas y minerales son: dolomías, dolomías con hierro, gneis, cuarcitas, granito, basalto y minerales de hierro (magnetita, hematita).

CLASIFICACIÓN DE ROCAS ÍGNEAS

DIAGRAMA 2

GRUPO DE ROCA	POR SU LUGAR DE FORMACIÓN	POR SU CONTENIDO MINERALÓGICO PREDOMINANTE EN SiO_2 (sílice)	TIPO DE ROCA	COMPOSICIÓN MINERALÓGICA ESENCIAL
ÍGNEAS **(Ignis-fuego)** Se originan a partir de material fundido en el interior de la corteza terrestre, el cual está sometido a temperatura y presión muy elevada. El material antes de solidificarse recibe el nombre genérico de MAGMA (solución compleja de silicatos con agua y gases a elevada temperatura). Se forma a una profundidad de la superficie terrestre de entre 25 a 200 km. Cuando emerge a la superficie se conoce como LAVA.	**INTRUSIVAS (Plutónicas).** Cuando la corteza terrestre se debilita en algunas áreas, el magma asciende y penetra en las capas cercanas a la superficie, pero sin salir de ésta, lentamente se enfría y se solidifica dando lugar a la formación de este tipo de rocas. La característica principal es la formación de cristales, observables a simple vista (Textura fanerítica).	**ÁCIDAS.** Término químico usado comúnmente para aquellas rocas que tienen más del 65% de SiO_2.	**GRANITO** **GRANODIORITA** **TONALITA**	Roca plutónica que consiste esencialmente de cuarzo, feldespato y plagioclasa en cantidades variables. Roca plutónica que consiste esencialmente de cuarzo, plagioclasa y muy poca cantidad de feldespato alcalino. Roca plutónica que consiste esencialmente de cuarzo y plagioclasa sódica.
		INTERMEDIAS. Término químico usado comúnmente para aquellas rocas que contienen más de 52% y menos de 65% de SiO_2.	**SIENITA** **MONZONITA** **DIORITA**	Roca plutónica que consiste esencialmente de feldespato alcalino con plagioclasa sódica subordinada. Roca plutónica que contiene cantidades casi iguales de plagioclasa sódica y feldespato alcalino. Roca plutónica que consiste de plagioclasa sódica.
		BÁSICAS. Término químico usado comúnmente para definir las rocas que contienen entre 45% y 52% de SiO_2.	**GABRO**	Roca plutónica compuesta esencialmente de plagioclasa cálcica.
		ULTRABÁSICA (ULTRAMÁFICA). Término químico usado comúnmente para definir las rocas que contienen menos del 45% de SiO_2.	**ULTRAMÁFICA**	Roca plutónica compuesta esencialmente de minerales máficos (ferromagnesianos).
	EXTRUSIVAS. Cuando el magma llega a la superficie terrestre es derramado a través de fisuras o conductos (Volcán), al enfriarse y solidificarse forma este tipo de rocas. Se distinguen de las intrusivas, por presentar cristales que sólo pueden ser observados por medio de una lupa (Textura afanítica).	**ÁCIDAS.** Término químico usado comúnmente para definir las rocas que contienen más del 65% de SiO_2.	**RIOLITA** **RIODACITA** **DACITA**	Roca volcánica que consiste de cuarzo y feldespato alcalino en mayor proporción que la plagioclasa sódica. Roca volcánica que consiste de cuarzo, la plagioclasa sódica se presenta en mayor proporción que el feldespato alcalino. Roca volcánica compuesta de cuarzo y plagioclasa sódica.
		INTERMEDIAS. Término químico comúnmente usado para aquellas rocas que contienen más 52% y menos del 65% de SiO_2.	**TRAQUITA** **LATITA** **ANDESITA**	Roca volcánica que consiste esencialmente de feldespato alcalino y plagioclasa sódica subordinada. Roca volcánica que consiste esencialmente de cantidades semejantes de feldespato alcalino y plagioclasa sódica. Roca volcánica generalmente porfídica que consiste de plagioclasa sódica.
		BÁSICAS. Término químico usado comúnmente para definir las rocas que contienen entre 45% y 52% de SiO_2.	**BASALTO**	Roca volcánica que consiste de plagioclasa cálcica.
	TOBA (T). Roca de origen explosivo, formada por material volcánico suelto o consolidado. Comprende fragmentos de diferente composición mineralógica y tamaños menores de 4 mm. **PIROCLÁSTICA.** (Del griero PYRO-fuego, KLASTOS-quebrado) Están formadas por materiales fragmentados expulsados por los conductos volcánicos proyectados al aire y depositados en la superficie. Comprende fragmentos de diferentes tamaños y composición.	**TOBA ÁCIDA**	**TOBA RIOLÍTICA**	Roca piroclástica cuya composición mineralógica es similar a la roca riolítica.
		TOBA INTERMEDIA	**TOBA ANDESÍTICA**	Roca piroclástica cuya composición mineralógica es similar a la roca andesítica.
		TOBA BÁSICA	**TOBA BASÁLTICA**	Roca piroclástica cuya composición mineralógica es similar a la roca basáltica.
		BRECHA VOLCÁNICA ÁCIDA	**BRECHA VOLCÁNICA RIOLÍTICA**	Roca piroclástica cuya mineralogía es similar a la roca riolítica.
		BRECHA VOLCÁNICA INTERMEDIA	**BRECHA VOLCÁNICA ANDESÍTICA**	Roca piroclástica cuya composición mineralógica es similar a la roca andesítica.
		BRECHA VOLCÁNICA BÁSICA	**BRECHA VOLCÁNICA BASÁLTICA**	Roca piroclástica cuya composición mineralógica es similar a la roca basáltica.
		VITREA. Se forma por un enfriamiento brusco de la lava, e impide la formación de cristales.		Roca esencialmente compuesta por vidrio que puede ser de composición química, ácida, intermedia o básica.

NOTA: Todos aquellos tipos de roca que carezcan de clave en las tres versiones cartográficas, aparecen rotuladas en el cuerpo de la carta.

CLASIFICACIÓN DE ROCAS SEDIMENTARIAS

GRUPO DE ROCA	POR COMPOSICIÓN MINERALÓGICA Y ORIGEN	TIPO DE ROCA	CARACTERÍSTICAS Y MINERALOGÍA BÁSICA
A causa de los agentes externos de erosión: Agua, Viento, Hielo y cambios de temperatura, se produce el efecto de *meteorización* (desintegración y descomposición de las rocas), cuyas partículas son transportadas y finalmente depositadas. Conforme se acumulan sedimentos, los materiales del fondo se compactan formando a la Roca Sedimentaria.	**ROCAS EPICLÁSTICAS.** Originadas a partir del intemperismo y erosión de rocas preexistentes. La clasificación general de estas rocas, es de acuerdo a su granulometría (tamaño y forma), se distinguen los siguientes tipos de roca.	**LUTITA**	Roca constituida por material terrígeno muy fino (arcillas) 1/256 mm. Debido al tamaño de sus componentes no es posible una clasificación más precisa. Por la presencia de minerales accesorios se tienen: lutitas calcáreas, lutitas rojas o férricas, lutitas carbonosas y lutitas silíceas.
		LIMOLITA	Roca constituida por material terrígeno muy fino entre 1/256 y 1/16 de mm, principalmente: cuarzo, plagioclasa y algunas micas.
		ARENISCA	Roca constituida por minerales, fragmentos del tamaño de la arena 1/16 mm a 2 mm. Se pueden clasificar en forma general por el porcentaje de matriz (material que engloba a los fragmentos) en arenitas (0-15 %) y wacas (15-75%), por su contenido de minerales (cuarzo, feldespatos y fragmentos de roca) en: arcosas, ortocuarcitas y litarenitas, Grawvaca (lítica o feldespática).
		CONGLOMERADO	Roca de grano grueso mayores a los 2 mm a más de 250 mm (gravilla 2-4 mm, matatena 4-6 mm, guijarro 64 - 256 mm y peñasco > 256 mm); de formas esféricas a poco esféricas y de grado de redondez anguloso a bien redondeados. Por la presencia de arcillas (matriz y/o cementante) se diferencian los siguientes tipos de conglomerados: ortoconglomerados (matriz <15 %) y paraconglomerados (matriz > 15%).
		BRECHA SEDIMENTARIA	Roca de grano grueso de forma poco esférica, angulosos de dimensiones 2 mm a más de 256 mm. De acuerdo a su origen se reconocen: brechas sedimentarias, brechas de deslizamiento, de disolución y colapso.
		TILLITA	Rocas formadas por fragmentos angulosos de varios tamaños (arenas a peñascos) y estriados. Depósitos de origen glaciar; otros de origen no glaciar se denominan tilloide.
		MARGA	Roca constituida por una mezcla proporcional de carbonato de calcio y minerales de arcilla (50% y 50%), se le clasifica como roca epiclástica o como roca química.
	NO CLÁSTICAS O QUÍMICAS (INCLUYE A LAS BIOQUÍMICAS). Rocas originadas por la precipitación química de minerales en cuerpos de agua en ambientes marino y/o continental. La precipitación puede ser causada directamente por reacciones inorgánicas entre minerales disueltos o por organismo (foraminíferos, diatomeas, moluscos, corales, etc.), que secretan o tienen una estructura esquelética. La clasificación general de estas rocas, considera principalmente su composición química, así como criterios texturales y de origen. El grupo más importante de éstas son las Rocas Carbonatadas. Otras rocas importantes de este grupo son: Rocas Silicias, Rocas Carbonosas, Rocas Ferruginosas, Rocas Evaporíticas.	**CALIZA**	Roca química o bioquímica, es la roca más importante de las rocas carbonatadas; constituida de carbonato de calcio (>80% $CaCo_3$), pudiendo estar acompañada de: aragonito, sílice, dolomita, siderita y con frecuencia la presencia de fósiles, por lo que son de gran importancia estratigráfica. Por su contenido orgánico, arreglo mineral y textura existen gran cantidad de clasificaciones en calizas. Sin embargo en ninguna se considera la presencia de material clástico. En los casos donde es considerable o relevante la presencia de clásticos se clasifica la caliza y el tamaño de la partícula determina el nombre secundario: caliza arcillosa, caliza arenosa y caliza conglomerática.
		DOLOMÍA	Roca química y/o bioquímica, es la roca más importante de las rocas carbonatadas; constituida de carbonato de calcio y magnesio 80%-90% $CaMg(CO_3)_2$.
		TRAVERTINO	Roca química del grupo de las rocas carbonatadas, son exclusivas de medio continental, rica en carbonato de calcio y de acuerdo a su estructura se clasifican como: travertino laminado, travertino bandeado y travertino poroso (tufa).
		YESO	Roca perteneciente al grupo de rocas evaporíticas que deben su origen principalmente a la evaporación de cuerpos restringidos de agua en medio transicional continental-marino como: zonas litorales, áreas de inundación y áreas lagunares cerradas. Este grupo de rocas clasifica en forma específica: CLORUROS (halita, silvita, carnalita), SULFATOS (anhidrita, yeso, polyhalita, langbeirita, kieserita, kainita), CARBONATOS (calcita, dolomita, magnesita) y BORATOS (kamita, saylusita, trona).
		CALICHE	Roca perteneciente al horizonte petrocálcico (costras) de un suelo, constituido por carbonatos, dolomita y/o nitrito de sodio y ocasionalmente yeso, con estructuras laminares onduladas y pisolíticas. La presencia de arenas y arcillas es común. Su origen es por evaporación con precipitación capilar (proceso edáfico), en zona semiárida.
		VOLCANOCLÁSTICA	Roca constituida de fragmentos derivados por cualquier mecanismo y origen depositada en ambientes continental y marino. Su clasificación se basa en la combinación textural-estructural de rocas piroclásticas y de rocas sedimentarias. El tamaño de sus componentes varía de arcillas-cenizas a bloques-bombas.

NOTA: Todos aquellos tipos de roca que carezcan de clave en las tres versiones cartográficas, aparecen rotuladas en el cuerpo de la carta.

CLASIFICACIÓN DE ROCAS METAMÓRFICAS

DIAGRAMA 4

GRUPO DE ROCA	TIPO DE METAMORFISMO	TIPO DE ROCA	CARACTERÍSTICAS Y MINERALOGÍA
Son todas las rocas que bajo la influencia de condiciones físicas y/o químicas diferentes, como la elevación de temperatura y/o presión. De las que habían regido en la formación de la roca original; modifican las características primarias, dando paso a nuevos minerales llamados neoformados y la adquisición de texturas particulares. En este sentido se produce una transformación en estado sólido. Los fenómenos metamórficos pueden ser múltiples y complejos y las rocas metamórficas son muy variadas.	**METAMORFISMO REGIONAL.** Ocurre en grandes extensiones de la corteza terrestre. Generalmente se relaciona con eventos tectónicos a gran escala, los procesos que intervienen son: temperatura, presión y acción de fluidos circundantes, dando como resultado la recristalización, neomineralización y orientación de minerales en fábrica paralela, conocida como foliación.	**PIZARRA**	Roca con bajo grado de metamorfismo a partir de lutita, con foliación muy desarrollada y de grano muy fino, por lo que muchas veces es necesario recurrir al empleo de rayos X para poder definir su composición mineralógica.Contiene principalmente; micas, arcillas, clorita, cuarzo y material carbonoso, entre otros.
		FILITA	Roca con grado de metamorfismo un poco mayor a la de la Pizarra, por lo que sus minerales presentan un mayor tamaño, dando a la roca un clivaje (separación en planos paralelos) y brillo sedoso, los minerales predominantes son: la clorita y la moscovita.
		ESQUISTO	Roca en la que predomina algún mineral laminar como talco, mica, clorita o hematita, también son comunes los minerales en forma fibrosa, esta roca contiene frecuentemente cuarzo y feldespato, así como cantidades menores de: augita, horblenda, granate, epidota y magnetita; se caracteriza por tener foliación consistente, en una disposición paralela de la mayor parte de sus minerales.
		GNEIS	En esta roca se produce una segregación de silicatos claros y oscuros dando lugar al aspecto de bandas característico, que contienen fundamentalmente minerales alargados y granulares, los cuales pueden variar desde un milímetro a varios centímetros de diámetro. Los minerales más comunes son: cuarzo, feldespato potásico y plagioclasa son comunes también cantidades menores de moscovita, biotita y horblenda
	METAMORFISMO DE CONTACTO. Asociado a intrusiones ígneas, por lo que su extensión está determinada por las dimensiones del intrusivo. Debido a que el incremento de temperatura es el factor más significativo, los procesos que intervienen en este tipo de metamorfismo son recristalización, reacción entre minerales y fluidos con o sin adición de materiales de nueva formación. Comúnmente no desarrollan foliación.	**CUARCITA**	Roca muy dura, formada a partir de arenisca con alto contenido de cuarzo, sus granos constituyentes recristalizan y desarrollan una textura de mosaico, con poca o ninguna traza de matriz, es decir, pierden sus rasgos de roca clástica. Es de tono blanco, pero los óxidos de hierro producen tintes rojizos.
		MARMOL*	Roca formada a partir del metamorfismo de calizas o dolomías: Compuesto esencialmente por calcita, que recristaliza en bajo condiciones de termometamorfismo, en algunos hay presencia de minerales accesorios como: clorita, granate, mica y wollastonita. La coloracion que presentan algunos se debe a la presencia de impurezas.
		SKARN**	Roca formada en aureolas de contacto, producida entre un intrusivo y rocas carbonatadas. En el SKARN además de haber recristalización existe neomineralización, resultado de fluidos químicamente activos. Su mineralogía comúnmente está representada por: carbonatos, granates, wollastonita, etc. En especial puede estar asociada genéticamente con depósitos pirometasomáticos, o la asociación con mármoles.
		HORNFELS**	Roca que se forma por el metamorfismo de rocas arcillosas, consisten de un mosaico de minerales sin orientación y de tamaño fino a medio.Contiene principalmente cuarzo, feldespato, mica, piroxenos, granate y calcita.
		CORNEANA**	Roca granular de grano fino a medio. No presenta foliación, esquistosidad o lineamientos paralelos de minerales debido a metamorfismo, si bien pueden persistir organizaciones residuales (bien depositacionales o compresivas).Las corneanas se describen posponiendo los nombres de los minerales o grupos de minerales significativos.
	METAMORFISMO CATACLÁSTICO. Comprende los cambios que existen en la fábrica original de la roca como resultado de su exposición a esfuerzos de tensión y/o compresión. El proceso predominante es la trituración y en menor importancia la neomineralización.	**CATACLASITA**	Roca cataclástica cohesiva, afanítica y sin estructura, en donde la mayoría de los fragmentos (>30%) son menores de 0.2 mm.
		COMPLEJO METAMÓRFICO (C.met)	Cualquier combinación que involucre más de dos tipos de rocas metamórficas.

NOTAS: * Este tipo de rocas pueden ser de metamorfismo de contacto o regional.

** Este tipo de rocas existe en el país, aunque la mayoría de las veces no son cartografiables en las tres escalas existentes, se mencionan como punto de referencia en los informes técnicos.

Con frecuencia aparecen cartografiadas unidades identificadas con rótulos que utilizan el prefijo META, por ejemplo: METAVOLCÁNICO, METASEDIMENTARIA, Metareniscas, etc. En estos casos dicho prefijo (META) es usado para indicar que una roca ígnea o sedimentaria ha sido débilmente metamorfizada y que la textura de éstas aún es preservada y se deduce el tipo de roca original.

Todos aquellos tipos de roca o grupos de roca que carezcan de clave en las tres versiones cartográficas aparecerán rotuladas en el cuerpo de la carta.